

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-323990

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 1 N 21/43

識別記号 庁内整理番号
7370-2J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平5-114528

(22)出願日 平成5年(1993)5月17日

(71)出願人 000161932

京都電子工業株式会社

京都府京都市南区吉祥院新田二ノ段町68

(72)発明者 川口 賢治

京都市南区吉祥院新田二ノ段町68 京都電子工業株式会社内

(72)発明者 津田 博司

京都市南区吉祥院新田二ノ段町68 京都電子工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 福井 豊明

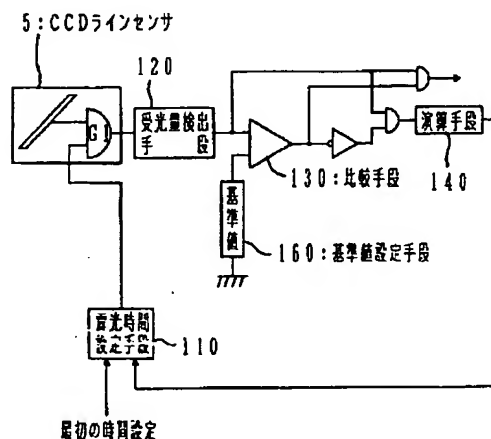
(54)【発明の名称】 受光光量調整方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 屈折率測定装置における受光量の測定方法及び装置に関するものであり、試料の種類や光源の状態にかかわらず、出力調整の必要がなく、しかもノイズを含まない滑らかな出力曲線を得ることができる受光量調整方法及び装置を提供することを目的とするものである。

【構成】 プリズム1の一面に液体試料を配置し、該プリズム1の他の一面より光を入射して該液体試料に照射し、残る一面より得られる反射光より検出される全反射域と不反射域の臨界点に基づいて屈折率を算出する屈折率計において、上記反射光の受光量の基準値を設けておき、実際の受光量が該基準値に達する迄の時間、上記試料よりの反射光を受光するようにしたものである。即ち、上記実際の受光量と上記基準値とを比較して、受光光量が未だ基準値に達しないときには、必要な受光時間を算出して、該算出された時間に基づいて再度受光を行うようにする。

本発明の機能ブロック図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリズム(2)の一面に液体試料を配置し、該プリズム(2)の他の一面より光を入射して該液体試料に照射し、残る一面より得られる反射光より検出される全反射域と不反射域の臨界点に基づいて屈折率を算出する屈折率計において、

上記反射光の受光量の基準値を設けておき、実際の受光量が該基準値に達する迄の時間、上記試料よりの反射光を受光することを特徴とする受光量調整方法。

【請求項2】 上記実際の受光量と上記基準値とを比較して、受光量が未だ基準値に達しないときには、必要な受光時間を算出して、該算出された時間に基づいて再度受光を行う請求項1に記載の受光量調整方法。

【請求項3】 露光時間を設定する露光時間設定手段(110)と、基準の受光量に対応する基準電圧値を設定する基準値設定手段(160)と、上記露光時間設定手段(110)に設定された時間の露光量に対応する電圧を検出する受光量検出手段(120)と、上記受光量検出手段(120)で検出された受光量対応の電圧と、上記基準電圧値とを比較する比較手段(130)と、受光量が未だ基準値に達しないときには、必要な露光時間を算出して、上記露光時間設定手段(110)に設定する演算手段(140)とよりなることを特徴とする受光量調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は受光量の調整方法に関し、特に屈折率測定装置における受光量の測定方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】 図5は全反射法による屈折率の測定方法を示す概念図である。プリズム2の一面に試料を載せ、光源1より該プリズム2の他の一面から光を入射して試料に照射する。このとき、図6に示すように入射角度によって試料表面で全反射を起こして、CCDラインセンサ5に光が入射する領域と、試料を透過してCCDラインセンサ5にはほとんど反射光が入射しない領域を有する理論曲線8bが求められる。

【0003】 この理論曲線8bより上記2つの領域の堺となる臨界点Pcを求め、該臨界点Pcより上記屈折率が得られることになる。上記CCDラインセンサ5の出力は該CCDラインセンサ5の位置(アドレス)によって光の入射角が相違することから、該CCDラインセンサ5の位置(CCDラインセンサ5を構成する素子のアドレス)によって異なり、試料を置かない場合には図7の曲線8dに示すように、光の入射角がCCDラインセンサ5に対して直角となる位置で該光の強度は最大となり、光の入射角がCCDラインセンサ5に対して直角よりずれるに従って該光の強度は小さくなる。従って、試料を置いた場合に得られる受光曲線は曲線8cのようになり、上記理論分布曲線8bとは異なった形状になる。

2

【0004】 更に、CCDラインセンサ5を構成する各素子の感度は均一ではないので、該素子の感度に基づくCCDラインセンサ5の出力の不均一もある。そこで、試料より反射する光の受光量から(上記曲線8cから)上記入射角による影響あるいは素子の感度の不均一による影響を除去するために、上記試料よりの受光量(曲線8c)を試料を置かない場合の受光量(曲線8d)に対応する出力で除して正規化することになる。

【0005】 このようにして得られた光量分布曲線8aから臨界点Pcが簡単に求められることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 CCDラインセンサ5の出力強度は照射時間が長くなるに従って大きくなるが、光の吸光度物質によって異なる場合があり、照射時間が一定であると試料によってCCDラインセンサ5の出力が異なることになる。また、光源が経年劣化することによって、同じ照射時間でもCCDラインセンサ5の出力が小さくなり、あるいは使用電圧によっても異なることになる。

【0007】 CCDラインセンサ5の出力はこの後増幅器で増幅されて、デジタル化されるのであるから、上記CCDラインセンサ5の出力が多少異なっても増幅時のゲイン調整で最高レベル(全反射領域のレベル)を試料や光源の状態にかかわらず一定にすることができる。

【0008】 しかしながら、従来の屈折率測定装置ではこのゲイン調整は測定作業の前に必ず必要となり、この作業を怠ると正確な測定が出来ないことになる。また、試料によっては吸光度が大きくCCDラインセンサ5の出力が著しく小さくなって、増幅器で大きなゲインをとって増幅しても雑音まで大きくなり、結果として精度の高い屈折率の測定はできないことになる。

【0009】 本発明は上記従来の事情に鑑みて提案されたものであって、試料の種類や光源の状態にかかわらず、出力調整の必要がなく、しかもノイズを含まない滑らかな出力曲線を得ることができる受光量調整方法及び装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために以下の手段を採用している。すなわち、プリズム1の一面に液体試料を配置し、該プリズム1の他の一面より光を入射して該液体試料に照射し、残る一面より得られる反射光より検出される全反射域と不反射域の臨界点に基づいて屈折率を算出する屈折率計において、上記反射光の受光量の基準値を設けておき、実際の受光量が該基準値に達する迄の時間、上記試料よりの反射光を受光するようにしたものである。

【0011】 即ち、上記実際の受光量と上記基準値とを比較して、受光量が未だ基準値に達しないときには、必要な受光時間を算出して、該算出された時間に基づいて再度受光を行うようにする。

【0012】上記方法を実現するためには、図1に示すような装置を使用している。即ち、露光時間を設定する露光時間設定手段110と、基準の受光量に対応する基準電圧値を設定する基準値設定手段160と、上記露光時間設定手段110に設定された時間の露光量に対応する電圧を検出する受光量検出手段120と、上記受光量検出手段120で検出された受光量対応の電圧と、上記基準電圧値とを比較する比較手段130と、受光量が未だ基準値に達しないときには、必要な露光時間を算出して、上記露光時間設定手段110に設定する演算手段140とよりなるものである。

【0013】

【作用】露光時間設定手段110には初期値として最も小さい露光時間が設定される。露光の開始から上記のように初期設定された時間の受光量に相当する電圧が受光量測定手段120で検出される。この電圧が比較手段130で基準の受光量に対応する基準電圧と比較され、未だ基準値に達しないときには演算手段140が上記基準の受光量に達するに必要な露光時間を算出して、上記露光時間設定手段110に設定する。

【0014】そして、新たに設定した上記露光時間の露光の後、該露光量を検出し、露光量が基準値になったときにその値を出力する。

【0015】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示す機能ブロック*

*図、図2は本発明の手順を示すフロー図である。

【0016】まず、基準値設定手段160には基準受光量相当の電圧値が設定されるとともに、露光時間設定手段110には露光時間の初期値が設定される。(図2、F1)この初期値は例えば、上記基準受光量を得るに必要な時間より短い時間が設定される。このように露光時間設定手段110に露光時間が設定された後、前CCDラインセンサ5にリセットをかけて、前回の測定によって蓄積された電荷を消去する(図2、F2)。その後、測定開始を指示する(例えば測定開始信号を上記リセット後に出力する)と設定された時間に基づいて電氣的なシャッター(例えば図1のアンドゲートG1がONになる)が開かれ、後のCCDラインセンサ5の出力が受光量検出手段120に取り込まれる(図2、F4)。これによって、該受光量検出手段120では受光量に相当する電圧値が検出されることになる(図2、F4)。

【0017】このようにして検出された電圧値は比較手段130に入力され、ここで上記基準値設定手段160に設定された基準受光量に対応する電圧値と比較される(図2、F5)。ここで、受光量が基準受光量より少ないときには、演算手段140が上記受光量相当の電圧を取り込んで以下の計算をする。

【0018】すなわち、

【数1】

基準の受光量

新たな露光時間=今回の露光時間×

今回の受光量

となる。

【0019】このようにして得られた新たな露光時間は再び露光時間設定手段110に設定され(図2、F1)、新たに設定された時間に基づいて再びCCDラインセンサ5のシャッターが開かれる。これによって、ほぼ満足のできる露光量が得られることになり、それでも露光量が不足する場合には更に上記手順が繰り返されて、新たな露光時間が算出され、新たに設定された時間に基づいて再びCCDラインセンサ5のシャッターが開かれることになる。尚、上記基準の受光量には所定の許容範囲が設けられている。

【0020】図3は本発明の一実施例を示すのものである。光源を通常より弱くした(通常の20%程度)装置に対して本願発明を適用したものである。ここにおいて、図3(a)は正規化しない状態のデータであり、図3(b)は上記図3(a)に示したデータを正規化した状態を示すものであり、更に、図3(c)は臨界点付近の上記図3(b)の曲線の一部を拡大したものである。図3(b)、図3(c)より明らかなように、光源の強度が弱くなっているにもかかわらずノイズの少ないデー

タが得られていることが理解できる。

【0021】一方、図4は上記のように光源を通常より弱くした装置に対して、本発明を適用しない状態のデータである。図4(a)は正規化しない状態のデータであり、図4(b)は上記図4(a)に示したデータを正規化した状態を示すものであり、更に、図4(c)は上記図4(b)の曲線の一部を拡大したものである。これによると、たとえ正規化してレベルを調整しても本願発明が適用された場合に比べてノイズが格段に多くなっていることが理解できる。

【0022】以上、受光量の調整に際してCCDラインセンサ側での調整のみについて説明したが、光源をON、OFFすることによって調整できることはもちろんである。

【0023】また、上記一連の手順はCPUに組み込まれたプログラムで行ってもよいし、上記各種段に対応する回路を供えることによって行ってもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、受光量が一定になる迄CCDラインセンサによる受光が繰り返さ

れるので、最終的には基準の受光量又はそれに近い受光量が得られ、試料や光源の種類による受光量のバラツキが無くなり、高精度の測定が可能となり、また、光源の劣化が起こったとき、あるいは、光源を交換したときにも調整が不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の機能ブロック図である。

【図2】本発明の手順を示すフロー図である。

【図3】本発明の実施例を示すグラフである。

【図4】本発明の比較例を示すグラフである。

【図5】全反射法による屈折率測定方法の説明図である。

【図6】受光曲線と臨界点を示す図である。

【図7】正規化された受光曲線を求める図である。

【符号の説明】

1 プリズム

110 露光時間設定手段

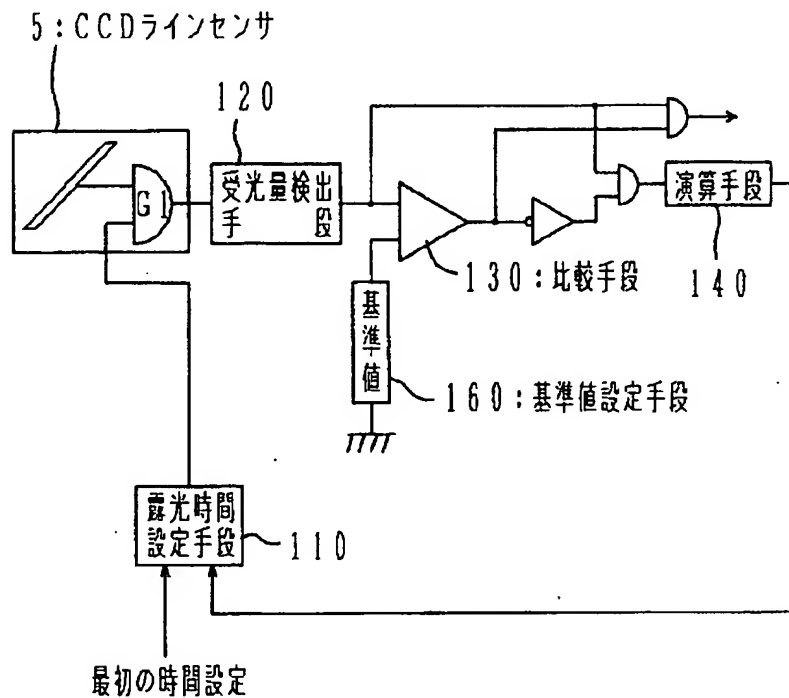
120 受光量検出手段

130 比較手段

10 140 演算手段

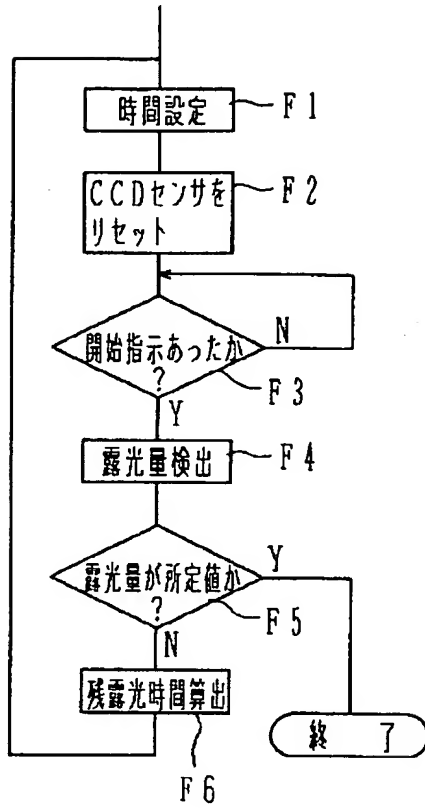
【図1】

本発明の機能ブロック図



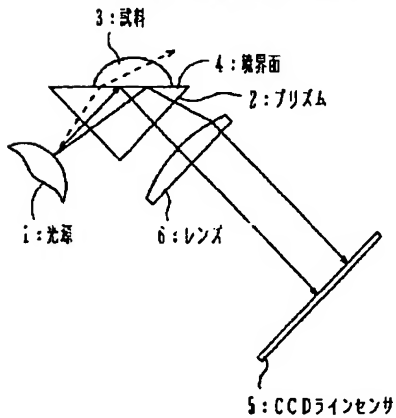
【図2】

本発明の手順を示すフロー図



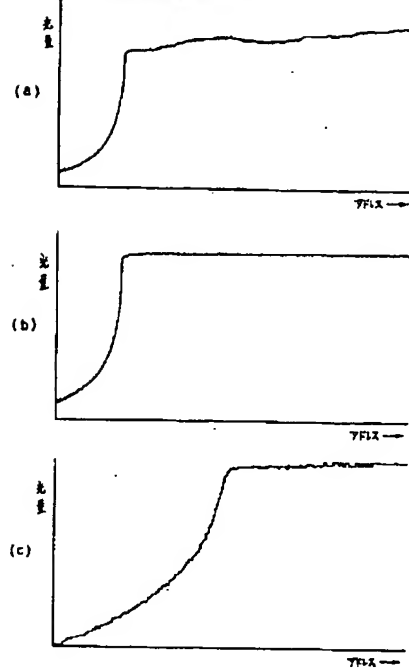
【図5】

全反射法による屈折率測定方法の説明図



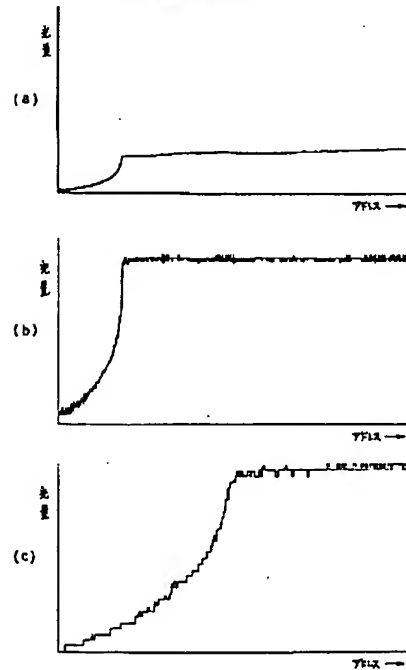
【図3】

本発明の実施例を示すグラフ



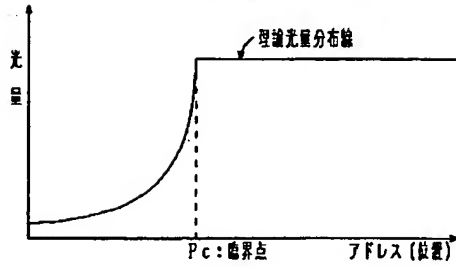
【図4】

本発明の比較例を示すグラフ



【図6】

受光曲線と臨界点を示す図



【図7】

正規化された受光曲線を求める図

